

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-74328

(43)公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

A

B 6 5 G 49/07

B 6 5 G 49/07

C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-231945

(22)出願日 平成9年(1997) 8月28日

(71)出願人 000156950

関西日本電気株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

(72)発明者 畑 英二

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日

本電気株式会社内

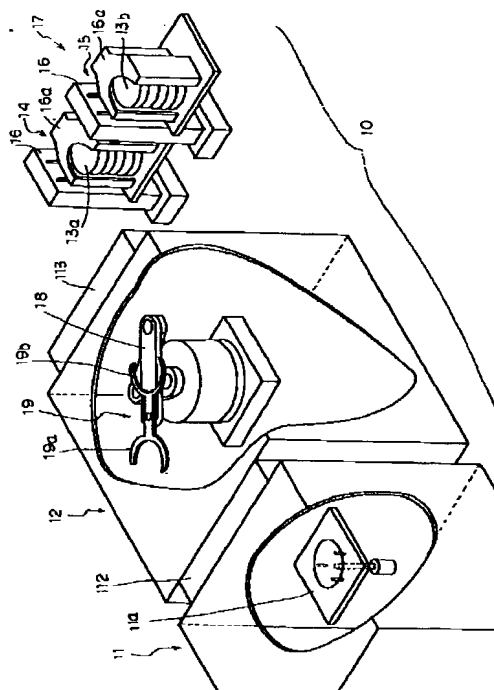
(74)代理人 弁理士 工藤 一郎

(54)【発明の名称】 ウエハ処理装置

(57)【要約】

【課題】 ウエハ処理室がロードロック室に対して開放されている時間が非常に長いため、ウエハ処理室の本排気に長時間を要するという問題点があった。

【解決手段】 ウエハ処理室11と、ロードロック室12と、これらの間でウエハ13a、13bを移載するアーム18と、からなるウエハ処理装置10であって、前記アーム18は、ロード用ウエハ13aとアンロード用ウエハ13bとを同時に保持できるウエハ保持手段19を有し、このアーム18でもってロードロック室12からウエハ処理室11にウエハ13a、13bをロードする際には同時にウエハ処理室11から処理済みウエハ13bのアンロードを行なうウエハ処理装置10を提供する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ウエハ処理室と、ロードロック室と、これらの間でウエハを移載するアームと、からなるウエハ処理装置であって、前記アームは、ロード用ウエハとアンロード用ウエハとを同時に保持できるウエハ保持手段を有し、このアームでもってロードロック室からウエハ処理室にウエハをロードする際には同時にウエハ処理室から処理済みウエハのアンロードを行なうウエハ処理装置。

【請求項2】前記ウエハ処理室は真空状態でウエハ処理を行ない、前記ロードロック室は、予備排気機構を有する請求項1記載のウエハ処理装置。

【請求項3】ウエハ処理ステージを含むウエハ処理室と、ロードロック室と、ロードおよびアンロードと、これらの間でウエハを移載するアームと、からなるウエハ処理装置であって、前記アームは、ロード用ウエハとアンロード用ウエハとを同時に保持できるロードチャック及びアンロードチャックを有し、前記ウエハ処理室で処理された処理済みウエハを処理前ウエハと交換する際には前記アームをロードに移動し、前記ロードから前記ロードチャックに処理前ウエハを保持し、ロードチャックに処理前ウエハを保持したまま前記アームを前記ロードロック室に移動してロードロック室を予備排気し、前記ウエハ処理室に前記アームを移動させて前記アンロードチャックに前記処理ステージ上の処理済みウエハを保持し、前記ロードチャックに保持している処理前ウエハを前記処理ステージに移載し、前記アンロードチャックに前記処理済みウエハを保持したまま前記アームをロードロック室に移動し、前記ウエハ処理室の本排気を行ないながら、前記アンロードチャックに前記処理済みウエハを保持した前記アームを前記ロードロック室から前記アンロードに移動して前記処理済みウエハを前記アンロードに移載するウエハ処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はウエハ処理を行なうウエハ処理装置に関し、特にウエハ処理室とロードロック室間でのウエハ交換時間を極めて短くすることができるウエハ処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の技術を図を用いながら説明する。図4は従来のウエハ処理装置40を示すものであって、ウエハ処理室41とロードロック室42及び処理するウエハ43a及び処理されたウエハ43bを保持すべきロード44及びアンロード45等からなっている。ロード44及びアンロード45は図示しないキャリアステージ内に設定されているものであって、複数枚のウエハが挿入されたウエハキャリア46aが上下に移動するよう設定されたウエハキャリアエレベータ46とセンタリングステージが2組設けられており、1組はロード用及びも

う1組はアンロード用として使用される。エレベータ46のキャリア46a上に配置されたウエハはプッシャ等によって前方に押し出され、後に述べるアームによって保持されるよう設計されている。

【0003】また、ロードロック室42は予備排気するためのチャンバーであって、一般的にはステンレス、例えばSUS304等によって構成されており、ウエハ搬送ロボット47が組み込まれている。このウエハ搬送ロボット47は本発明で特に問題とする部分であって、ウエハ43を保持して移載するためのアーム48を主な構成要素とするものである。ロードロック室42は、例えばターボ分子ポンプを用いて排気され、ロードロック室42内には図に示すようにロードステージ42a及びアンロードステージ42bが配置されている。又、ロードステージ42a、アンロードステージ42b上にウエハ43a、43bが有るか無いか又、アーム48のウエハチャック49にウエハが保持されているか、いないか等はセンサ等でモニタされるようになっている。

【0004】なお、このロードロック室42は一連のウエハ処理作業を高速に進めるために一般的に用いられるものであって、ウエハ処理室41の前段階部分に設けられており、ロードロック室42を予備排気することにより、ウエハ処理室41の本排気が高速で行なわれるようにするためのものである。なお、先程の搬送ロボット47について、さらにそのアーム48について述べれば、アーム48は一般的には操作パネル等によって手動で操作される他、自動的に操作することも可能で複数の関節をもつ多関節アームとなっている。なお、これはウエハ処理装置に一般的に必要なことであるが摺動部分からの発塵が少ないような構成となっている。

【0005】次にウエハ処理室41についてであるが、ウエハ処理室41もロードロック室42と同様に一般的にはステンレス製のもので、例えばSUS304等のもので形成されており、内部にウエハ処理ステージ41aを有している。このウエハ処理室41は前記のロードロック室42と処理弁412を介して密接に接続されており、ロードロック室42からウエハ処理室41にウエハ43aをアーム48によって移載する際にはこの処理弁412を開放して、ロードロック室42のアーム48がウエハ処理室41に進入することができるようになっている。なお、このウエハ処理室41はウエハ43aを真空処理するための部屋であって、例えば、1500リットル/秒程度のターボ分子ポンプやクライオポンプ等が使用されるようになっている。

【0006】また、ウエハ処理室41にはウエハ処理ステージ41aが設けられている。このウエハ処理ステージ41aはウエハ処理室41内でウエハ43aを真空処理する際に、ウエハ43aを特定の方向に向けて保持し、確実に処理をすることができるようにするためのもので、例えばイオンミリングやスパッタ、蒸着等目的に

よって各種のものが用いられる。最後に図示しないがこれらのロード44、アンロード45、ロードロック室42及びウエハ処理室41、これらの間を連通させるロード弁413や処理弁412ないしロードロック室内42のアーム48等を制御する制御系があり、一般的にこれらの処理は自動的に行なわれている。

【0007】これをさらに概念図で示したのが図5である。図5にあるように、ウエハ処理装置50はウエハ処理ステージ51aを含むウエハ処理室51、ウエハチャック59を有するアーム58を含むアンロードステージ52b及びロードステージ52aを有するロードロック室52及びロード54及びアンロード55からなり、ロードロック室52とロード54、アンロード55の間にはロード弁513が配されている。ところで、このようなウエハ処理装置50は図5のウエハ処理ステージ51a上にウエハ53aを一枚ずつ載置して一枚ずつ処理を行なっていくものであるが、処理が終わったウエハ53bはアーム58によってアンロード55へ、また処理前のウエハ53aはアーム58によって処理ステージ51aにそれぞれ移載され、連続してウエハ53aの処理が行なわれるようになっていく。

【0008】ところでウエハ処理室51内ではこのようにイオンミリングやスパッタ等が行なわれるのであるが、このようにイオンミリングやスパッタ等が行なわれる際にはイオンミリングにおいてはイオン源が、又スパッタ装置においてはスパッタターゲットが、それぞれ均一性よくビームを出現させ、又スパッタ粒子を発散させる必要があり、このためには、ある一定値以上の真空度にウエハ処理室がなっていなければならない。このように一定以上の真空度を必要とするものであるため、前述のようにロードロック室52が設けられているわけであるが、ウエハ処理室51内ではイオンビームを発生させるにせよ、又スパッタをするにせよ、その処理室内が飛散されるターゲット粒子やウエハからの粒子によって汚染されるため、このウエハ処理室51の真空度を上げるためには比較的大容量の排気速度を持つポンプが用いられている。

【0009】例えばウエハ処理室内でターゲット粒子やウエハ上に形成された薄膜粒子が飛散してウエハ処理室内の側壁に付着し、何層にもこれが重なる場合には一旦処理弁が開放されてウエハ処理室内の真空度が低下すると、これら多層に積層された被着物間に空気の粒子等のガス分子が奥深くまでは入りこみ、このウエハ処理室を真空排気するのが大変となる。このウエハ処理室を真空排気するために必要な時間は、ウエハ処理室の体積やこれに接続される真空排気ポンプの排気能力等によっても異なるわけであるが、この処理弁が開放される時間に大きく依存することになる。

【0010】即ち処理弁が開放される時間が長ければ長いほどウエハ処理室内の側壁に幾層にも積層された被着

膜には入りこむ粒子の量が多くなり、ある一定値以上にウエハ処理室を真空排気するのに必要な時間が長時間化することになる。従って、このような必要性からロードロック室が設けられているわけであるが、この処理弁を開放する時間が短くできることにしたことはないのである。ところで、この処理弁が開放される時間を決定するのは、ウエハ処理室内のウエハステージ上から処理済みのウエハをロードロック室のアンロードステージに移載し、またロードロック室のステージ上の処理前ウエハをウエハ処理室のウエハ処理ステージに移載するために必要な時間に依存する。そこで、結局、ウエハ処理装置の所謂スループット、ウエハ処理時間を短縮するためにはウエハ処理室とロードロック室との間のウエハ移載時間を短縮化することが最も早い解決方法となる。

【0011】そこで従来におけるアームの動きを考察してみると図6のようなものになる。即ち図6に示すようにウエハは先ず処理前のウエハをロードステージ上に移載するためロードに移動し、ロード上のウエハをウエハチャックに保持してロードロック室のロードステージ上にウエハを移載する。この際ロードからロードロック室にウエハを移載するためにはロード弁を開く必要がある。次にウエハ処理室内で既に処理された処理済みウエハをアンロードに移載しなければならないが、そのために先ずアームはウエハ処理ステージ上のウエハを移載するためウエハ処理室内に移動しウエハ処理室内のステージ上のウエハを保持する。そしてアームはアンロードステージ上にこのウエハを移載するためウエハ処理室から再びロードロック室に移動する。

【0012】そしてロードロック室に移動したアームはアンロードステージ上に処理済みウエハを移載し、次に処理前ウエハを処理ステージに移載するためロードステージに移動する。ロードステージに移動し、処理前のウエハを保持したアームはこれを処理ステージに移動すべくウエハ処理室に移動する。そしてウエハはウエハ処理室のウエハ処理ステージ上に処理前のウエハを移載し、ウエハ処理室を真空に排気するためアームは再びロードロック室へ移動する。アームがロードロック室に移動し終わった時点で処理弁が閉じられてウエハ処理室の真空排気即ち本排気が始まる。アンロードステージ上に移載されているウエハを移載された処理済みウエハをアンロードに移載するため、アームは再びアンロードステージからアンロードへ移動する。

【0013】この際にはロード弁が開かれてロードロック室が開放される。以上説明したようにウエハ処理室の真空排気を短時間で済ませるためには、この処理弁が開いている時間を短くする必要があるが、従来のものでは処理弁はロードステージからウエハ処理ステージにウエハを移載するために開き、アームが処理ステージからアンロードステージに移る時点で閉じるということになる。具体的にはその間でアームはウエハ処理ステージか

らアンロードステージ、アンロードステージからロードステージ、ロードステージから処理ステージ、処理ステージからアンロードステージというふうに移動しているわけである。即ち、五つの移動段階を経なければ処理弁を閉じることができない構成になっている。

#### 【0014】

【発明が解決しようとする課題】上記のように従来のウエハ処理装置においては、ウエハ処理室がロードロック室に対して開放されている時間が非常に長いため、ウエハ処理室の本排気に長時間を要するという問題点があった。これは、偏にウエハを移載するためのアームの動きが複雑で長時間を要するような工程を経るからであって、具体的には前述のように、アームがロードステージからウエハ処理ステージ、ウエハ処理ステージからアンロードステージ、アンロードステージからロードステージ、ロードステージから処理ステージ、処理ステージからアンロードステージという移動を経なければ、ウエハ処理室とロードロック室とを結ぶ処理弁を閉じることができないことによるものである。従って本発明ではこのようなアームの動きを単純化して処理弁が開かれている時間を短縮し、よってウエハ処理室の真空排気速度を高速化しようというものである。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、ウエハ処理室と、ロードロック室と、これらの間でウエハを移載するアームと、からなるウエハ処理装置であって、前記アームは、ロード用ウエハとアンロード用ウエハとを同時に保持できるウエハ保持手段を有し、このアームでもってロードロック室からウエハ処理室にウエハをロードする際には同時にウエハ処理室から処理済みウエハのアンロードを行なうウエハ処理装置を提供する。また、前記ウエハ処理室は真空状態でウエハ処理を行ない、前記ロードロック室は、予備排気機構を有するウエハ処理装置を提供する。

【0016】また、ウエハ処理ステージを含むウエハ処理室と、ロードロック室と、ロードおよびアンロードと、これらの間でウエハを移載するアームと、からなるウエハ処理装置であって、前記アームは、ロード用ウエハとアンロード用ウエハとを同時に保持できるロードチャック及びアンロードチャックを有し、前記ウエハ処理室で処理された処理済みウエハを処理前ウエハと交換する際には前記アームをロードに移動し、前記ロードから前記ロードチャックに処理前ウエハを保持し、ロードチャックに処理前ウエハを保持したまま前記アームを前記ロードロック室に移動してロードロック室を予備排気し、前記ウエハ処理室に前記アームを移動させて前記アンロードチャックに前記処理ステージ上の処理済みウエハを保持し、前記ロードチャックに保持している処理前ウエハを前記処理ステージに移載し、前記アンロードチャックに前記処理済みウエハを保持したまま前記アーム

をロードロック室に移動し、前記ウエハ処理室の本排気を行ないながら、前記アンロードチャックに前記処理済みウエハを保持した前記アームを前記ロードロック室から前記アンロードに移動して前記処理済みウエハを前記アンロードに移載するウエハ処理装置を提供する。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照しながら請求項毎に本願発明の内容を説明する。請求項1記載の発明は前述のようにウエハ処理室とロードロック室とこれらの間でウエハを移載するアームとからなるウエハ処理装置であって、前記アームはロード用ウエハとアンロード用ウエハとを同時に保持できるウエハ保持手段を有し、このアームでもってロードロック室からウエハ処理室にウエハをロードする際には同時にウエハ処理室から処理済みウエハのアンロードを行なうウエハ処理装置を提供するものである。

【0018】これを図をもって示したのが図1である。要するに本発明の特徴点はアーム18の動きを単純化してロードロック室12とウエハ処理室11との間を結ぶ処理弁112の開放時間を短縮化するため、アーム18にロード用ウエハ13aとアンロード用ウエハ13bを同時に保持できるウエハ保持手段19を与えた点にある。即ちロード用ウエハ13aとアンロード用ウエハ13bを同時に保持できるからこのアーム18がウエハ処理室11とロードロック室12の間を何度も行き来しなくて済むこととなるのである。この発明を概念図でもて示したのが図2である。

【0019】図2に示すように、問題となるのはウエハ処理室11とロードロック室12との間を仕切る処理弁112の開放時間を短くすることであり、そのためにロードロック室12に設けられたアーム18にロード用ウエハ13aとアンロード用ウエハ13bとを同時に保持できるウエハ保持手段19を与えたのである。具体的には図に示すようにロードチャック19aとアンロードチャック19bとを有するアーム18とすればよいのである。このようなアーム18を用いる場合には、ロードロック室12にアンロードステージやロードステージを設ける必要もなく、またアーム18の動きを極めて単純化することができるのでウエハ処理室11とロードロック室12とを結ぶ処理弁112の開放時間を従来のものに比べて半分程度にすることが可能であり、従ってウエハ処理室11の排気時間を従来のものと比べて少なくとも半分程度には短縮できるのである。

【0020】図1や図2に示すような請求項1に記載のアームの動きを図をもって示したのが図3である。即ちアームの動きは、ロードからロードロック室、ロードロック室から処理ステージ、処理ステージからロードロック室、ロードロック室からアンロードと移るだけで済み、処理弁が開放されているのはアームがロードロック室から処理ステージ、処理ステージからロードロ

ク室、ロードロック室からアンロードと移動する時間のみであるので3工程の移動を経れば済み、従来のものに比べて半分程度の短さになるのである。

【0021】では具体的にこのようなウエハ処理装置の詳細を説明する。図1に示すようにこのウエハ処理装置10は大きく分けてキャリアステージ17、及びロードロック室12、ならびにウエハ処理室11の部分からなっており、キャリアステージ17にはロード14とアンロード15が配置されている。ロード14とアンロード15はウエハキャリア16aを縦に並べてエレベータ状に上下に移動するとともにプッシャによってウエハを一枚ずつ前に押し出すことができ、ロードロック室12に配置されたアーム18のロードチャック19a及びアンロードチャック19bが容易にロード14からウエハ13aを引き出し、またアンロード15からウエハ13bを再移動することが可能となっている。このキャリアエレベータ16は一枚分の高さずつ上下することができるのであるがウエハの厚み等によってその上昇スパンを変えることができるのは言うまでもない。

【0022】また、このウエハキャリア16aは3インチから6インチ程度の各種のウエハに対応することができるようになっており、特殊サイズの基板に対しても対応できるようになっている。また、ロードロック室12は従前のものと同様にSUS304製で予備排気するための真空ポンプが設けられており、例えば1300リットル/秒程度の排気速度のターボ分子ポンプを用いることができる。この程度のターボ分子ポンプを用いた場合には、本発明によるアームの移動工程を採用すれば約4分間で1×10<sup>-5</sup>TORRまで排気することが可能となる。

【0023】なお、従来のものに用いられていたようなバハスステージ即ちアンロードステージやロードステージは設けられない。これはアーム18がロードチャック19aとアンロードチャック19bをもっているため不要となるためである。従ってこの観点からロードロック室12のサイズは従来のものと比べて小さくすることができるというメリットもある。なお、ロードチャック19a及びアンロードチャック19bにウエハ13a、13bが載置されたか否かはセンサでモニタされるようになっており、後に述べる制御系によって監視されている。なお、水分の高速排気が必要な場合にはポリコールドも取り付けることが可能である。

【0024】次に本発明の特徴的部分であるアーム18であるが、シリコンウエハから400mm程度のセラミック基板まで各種のものが確実に保持できるように比較的強度の高い構成をとるのが理想的である。また、このアーム18は所謂スカラ型のものであるのがよい。また、ウエハの搬送状況はセンサによりモニタされるようになっており、前述と同様制御系によって常時監視され、またコントロールされている。また、このアーム1

8は多関節アームであって摺動部を有するものであるが、ウエハ処理装置一般に発塵を嫌うものであるため、発塵が少ない構造とするのがよい。なお、この際注意しなければならないのは、この関節部分の構造を複雑にすると真空排気のために大きな排気抵抗となる点である。従って発塵を防止することと真空排気速度との両立を考えて設計される。

【0025】次にウエハ処理室11であるが、前述のようにSUS304製等を用いるのがよい。ウエハ処理室11内にはウエハ処理ステージ11aが必要であり、また、ウエハ処理室11内でアーム18の先端に設けられたロードチャック19a及びアンロードチャック19bが自在に回転することができる程度の回転領域を必要とする。このウエハ処理ステージ11aは必要に応じて基板冷却や基板加熱等の構造が採用され、また、イオンミリング等の場合にはイオンビーム装置、スパッタ等の場合には高圧印加装置等がウエハ処理室11内にも設けられる。なお、この処理ステージ11a上の基板の自転及び入射角度制御等はハルスモータ等を使用して制御系によってコントロールされる。

【0026】なお、このウエハ処理室11とロードロック室12の間には処理弁112が設けられるが、この処理弁112は例えばゲートバルブのようなものが用いられるのがよい。以上のように、ロード14、アンロード15及びロードロック室12並びにウエハ処理室11とこれらの中に配置されるアーム18や処理ステージ11aないしはその付属機構等は制御系によって集中的に監視され、またコントロールされるようになっており、この発明の概念を示したのが図2である。

【0027】図2に示すように、ウエハ処理室11とロードロック室12とが処理弁112で仕切られており、また、ロード14及びアンロード15が配置されるキャリアステージとロードロック室12の間はロード弁113で仕切られている。ロードロック室12内には前述のようにアーム18が配置され、このアーム18は特徴的にアンロードチャック19bとロードチャック19aとを有している。一般的にこのようなアーム18は多関節アームを用いるのがよく、且つスカラ型ロボットであるのがよい。アンロードチャック19bとロードチャック19aの特徴はアンロード用のウエハ13bとロード用のウエハ13aとを二つ同時に保持することができる点である。

【0028】このアーム18がウエハ処理室11内に移動し、ウエハ処理室11内の処理ステージ11a上の処理済みウエハ13bをアンロードチャック19bに、また、既にロードチャック19aに保持していた処理前のウエハ13aを処理ステージ11a上にそれぞれ移動させるために同時保持する必要があるのである。またこのように同時保持ができるため、前述のようにアーム18の移動を2回少なくすることができ、従ってアーム18の

移動のために必要な時間を節約することができるのである。ロードロック室12とウエハ処理室11との間の処理弁112の開放時間を短縮化することができる。

【0029】請求項2記載の発明について説明する。請求項2記載に発明は前述のように前記ウエハ処理室11は真空状態でウエハ処理を行ない、前記ロードロック室12は、予備排気機構を有する請求項1記載のウエハ処理装置である。既に請求項1記載の発明を説明する際に説明したように、一般的にはこのようなウエハ処理装置10は、ウエハ処理室11を真空状態でウエハ処理を行なうのであるが、請求項1に記載したようなアーム機構を有するウエハ処理装置10は、特に真空状態でウエハを処理する真空ウエハ処理装置である場合にその効果を最大限に引き出すことができるものであり、前述のロードロック室の予備排気と相俟ってスループットの短縮化を図ることが可能となる。

【0030】次に請求項3記載の発明について説明する。請求項3記載の発明は前述のようにウエハ処理ステージ11aを含むウエハ処理室11と、ロードロック室12と、ロード14およびアンロード15と、これらの間でウエハを移載するアーム18と、からなるウエハ処理装置10であって、前記アーム18は、ロード用ウエハ13aとアンロード用ウエハ13bとを同時に保持できるロードチャック19a及びアンロードチャック19bを有し、前記ウエハ処理室11で処理された処理済みウエハ13bを処理前ウエハ13aと交換する際には前記アーム18をロード14に移動し、前記ロード14から前記ロードチャック19aに処理前ウエハ13aを保持し、ロードチャック19aに処理前ウエハ13aを保持したまま前記アーム18を前記ロードロック室12に移動してロードロック室12を予備排気し、前記ウエハ処理室11に前記アーム18を移動させて前記アンロードチャック19bに前記処理ステージ11a上の処理済みウエハ13bを保持し、前記ロードチャック19aに保持している処理前ウエハ13aを前記処理ステージ11aに移載し、前記アンロードチャック19bに前記処理済みウエハ13bを保持したまま前記アーム18をロードロック室12に移動し、前記ウエハ処理室11の本排気を行ないながら、前記アンロードチャック19bに前記処理済みウエハ13bを保持した前記アーム18を前記ロードロック室12から前記アンロード15に移動して前記処理済みウエハ13bを前記アンロード15に移載するウエハ処理装置10である。

【0031】このように、ロードロック室12内に設けられたアーム18の動きを単純化することができるので、従来のものと比べてアーム18の移動を2工程少なくすることができ、従って、ウエハ処理室11とロードロック室12の間を隔てる処理弁112の開放時間を従来の1/2程度にすることが可能となる。従ってウエハ処理室11内の側壁に無数に付着積層した被着物間に深

くはいりこんでいる気体分子の量を従来のものと比べて少なくすることができ、従って処理弁112を閉じた後、ウエハ処理室11を本排気する際の排気抵抗を従来のものと比べて非常に小さくすることができるという効果がある。

【0032】前述のように、これを再度図6をもって示すとアームの動きはロードからロードステージ、ロードステージからウエハ処理ステージ、ウエハ処理ステージからアンロードステージという従来のものに対してロードからロードロック室、ロードロック室から処理ステージ、処理ステージからロードロック室、ロードロック室からアンロードというように極めて単純化されている。従って、処理弁が開放されているのはロードロック室から処理ステージにアームが移動する際から、処理ステージからロードロック室にアームが移動するまでの間であり、アームの移動プロセスはたったの2工程だけである。従って従来のものと比べて極めてアームの移動工程を少なくすることができるので、ウエハ処理室の開放時間を短縮化でき、本排気のための排気抵抗を極めて小さくすることができるのである。

【0033】また、ロードロック室の排気について検討してみると、ロードロック室が開放されている時間即ちロード弁が開放されている時間は、従来のものではアームがアンロードへ移動し、アンロードからロードへ移動し、ロードからロードステージへ戻る時間であるが、その間には多関節ロボットの全体が動く必要があり、アンロードからロードの動きの多関節ロボットの基本となる腕の全体を動かして移動させてウエハの移載を図る。しかしながら、本願のものは多関節ロボットのうちロードチャックとアンロードチャックを有する腕の部分だけを回転させることができるようになっているので、ロードとアンロード間のウエハチャック部分の移動も極めて短時間で済むので、結果としてロードロック室の開放時間も短縮することができることとなる。

【0034】以上のように本発明においては、アームにロードチャックとアンロードチャックを設け、ロード、アンロード、ロードロック室、ウエハ処理室間でのアームの動きを単純化することができたので、ウエハ処理室の開放時間を短くすることができ、ウエハ処理室の本排気の排気抵抗を小さくすることができるのでウエハ処理装置のスループットを極めて高くすることができる。

【0035】

【発明の効果】前述のように、本発明においては、アームにロードチャックとアンロードチャックを設けて、アームにロード用ウエハとアンロード用ウエハとを同時に保持できるウエハ保持手段を与えたので、アームの動きを単純化することができ、ウエハ処理室のロードロック室に対する開放時間を短くすることができ、従って、ウエハ処理室内の側壁等に付着した積層付着物を原因とする排気抵抗を小さくすることができるので、ウエハ処理

11

室の排気時間を短くでき、従って、全体としてウエハ処理装置のスループットを高めることができる。

【0036】また、このような手段としてロード用ウエハとアンロード用ウエハとを同時に保持するロードチャックとアンロードチャックとをロボットアームの先端に一つの腕の両端に有するような形で回動可能に取り付けられ、ロード及びアンロード間のウエハチャックの移動を単純化できるのでロードロック室の 대기に対する開放時間を短くでき、ロードロック室の排気抵抗も小さくすることによって、全体としてウエハ処理装置のスループットを上げることが可能となる。また、ウエハ処理装置のスループットを上げることが可能となった結果全体としては高信頼なウエハの処理が可能となるものでもある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のウエハ処理装置の斜視図

【図2】 本発明のウエハ処理装置の概念図

【図3】 本発明のウエハ処理装置のアームの動きを示

した図

【図4】 従来のウエハ処理装置の斜視図

【図5】 従来のウエハ処理装置の概念図

【図6】 従来のウエハ処理装置のアームの動き示した図

#### 【符号の説明】

10 ウエハ処理装置

11 ウエハ処理室

12 ロードロック室

13a ロード用ウエハ

13b アンロード用ウエハ

14 ロード

15 アンロード

18 アーム

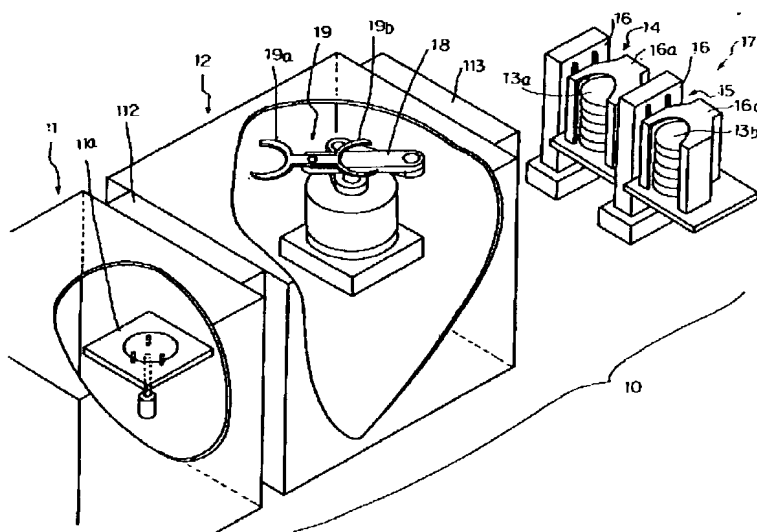
19 ウエハ保持手段

19a ロードチャック

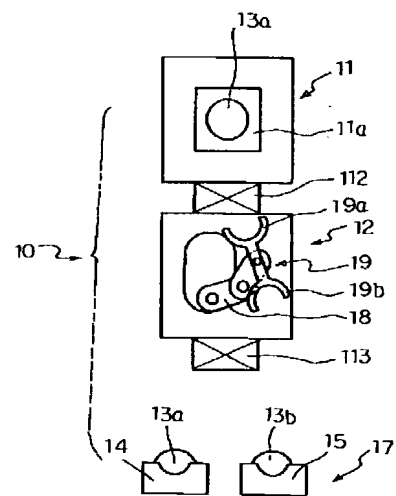
19b アンロードチャック

12

【図1】

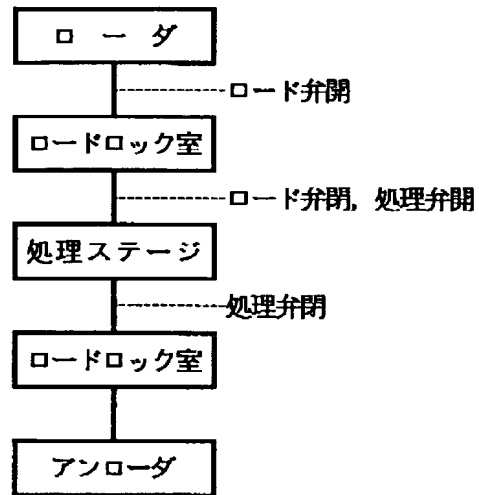


【図2】

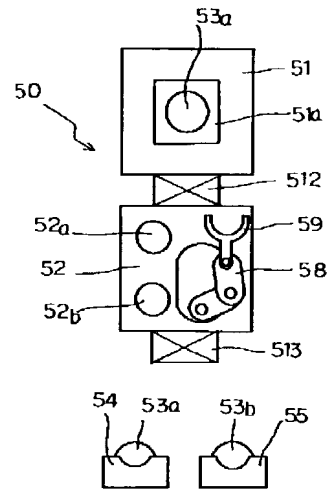


【図3】

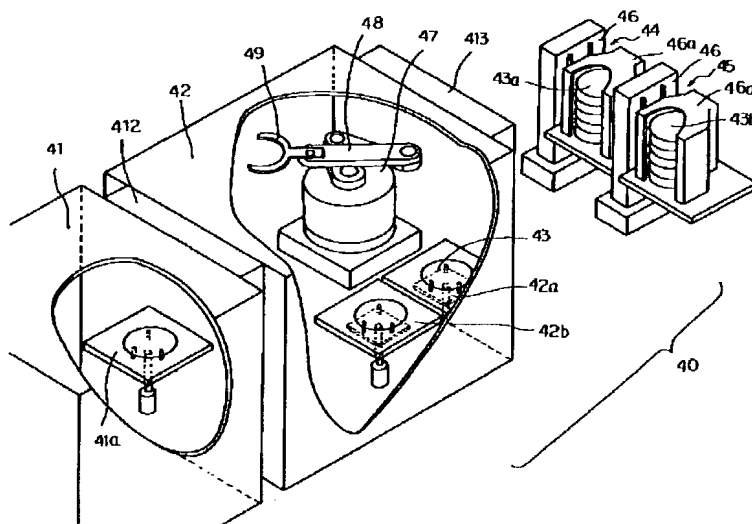
アームの動き



【図5】



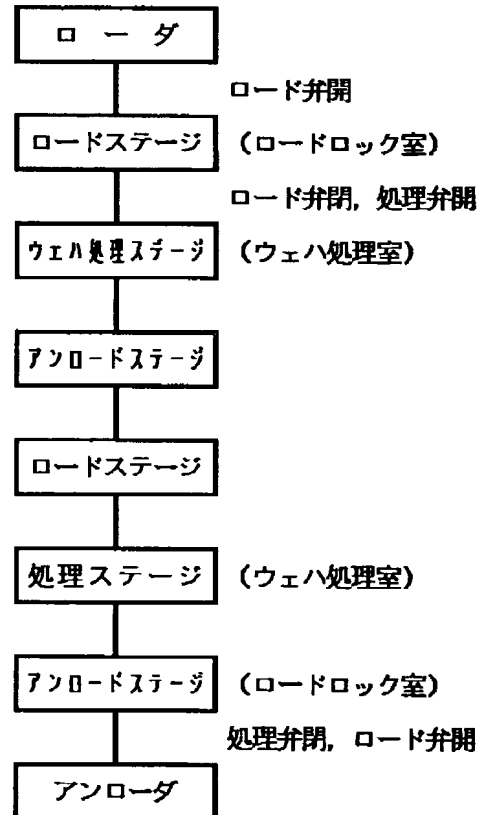
【図4】





【図6】

## アームの動き



DERWENT- 1999-250784  
ACC-NO:

DERWENT- 199921  
WEEK:

*COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Wafer processing apparatus - includes wafer holder to load  
wafer to be processed from load lock chamber  
simultaneously while unloading wafer from wafer process  
chamber

PATENT-ASSIGNEE: NEC KANSAI LTD[KANN]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0231945 (August 28, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 11074328	AMarch 16, 1999	N/A	009	H01L 021/68

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 11074328	AN/A	1997JP-0231945	August 28, 1997

INT-CL (IPC): B65G049/07, H01L021/68

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11074328A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Arm (18) comprising a wafer holder (19), holds a wafer (13a) for loading and a wafer (13b) for unloading simultaneously. The wafer to be processed is loaded to a wafer process chamber from a load lock chamber (12) when the processed wafer is unloaded from a wafer process chamber (11).

USE - None given.

ADVANTAGE - The through-put of a wafer processor is enhanced by reducing purge timing of wafer process chamber and reducing exhaust back pressure of load lock chamber. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows perspective view of wafer processing apparatus. (11) Wafer process chamber; (12) Load lock chamber; (13a,13b) Wafers for loading and unloading; (18) Arm; (19) Wafer holder.

CHOSEN- Dwg.1/6

**DRAWING:**

**TITLE-**        WAFER PROCESS APPARATUS WAFER HOLD LOAD WAFER PROCESS  
**TERMS:**        LOAD LOCK CHAMBER SIMULTANEOUS UNLOAD WAFER WAFER PROCESS  
                 CHAMBER

**DERWENT-CLASS:** Q35 U11

**EPI-CODES:** U11-F02A1;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** N1999-187394